

#3

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

jc997 U.S. PRO
09/780346
02/12/01



Applicant(s): WAKASA, Satoshi et al.

Application No.: Group:

Filed: February 12, 2001 Examiner:

For: AMMONIA GENERATING APPARATUS

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

February 12, 2001
1921-0130P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-050850	02/28/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto. Also enclosed are the verified English translation(s) of the above-noted priority application(s).

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

MICHAEL K. MUTTER

Reg. No. 29,680

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/rr

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Walcoa, Gotochitao,
January 12, 2001.
John Stewart, Esq., et al.,
(703)205-5200

1921-0130P
181

JC997 U.S. PRO
09/780346
02/12/01



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 2月 28日

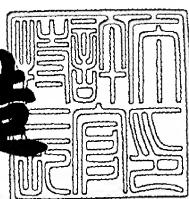
出願番号
Application Number: 特願2000-050850

出願人
Applicant(s): 三浦工業株式会社
株式会社三浦研究所

2001年 1月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3109858

【書類名】 特許願
【整理番号】 PBA154
【提出日】 平成12年 2月28日
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明の名称】 アンモニア生成装置
【請求項の数】 2
【発明者】
【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町7番地 株式会社三浦研究所 内
【氏名】 若狭 曜
【発明者】
【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町7番地 株式会社三浦研究所 内
【氏名】 田窪 昇
【発明者】
【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町7番地 株式会社三浦研究所 内
【氏名】 一色 幸博
【発明者】
【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町7番地 株式会社三浦研究所 内
【氏名】 増田 幸一
【発明者】
【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式会社 内
【氏名】 石▲崎▼ 信行
【特許出願人】
【代表出願人】
【識別番号】 000175272
【氏名又は名称】 三浦工業株式会社
【代表者】 白石 省三
【電話番号】 089-979-7025
【特許出願人】
【識別番号】 391010219

【氏名又は名称】 株式会社三浦研究所

【代表者】 白石 省三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041667

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンモニア生成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 尿素水導入部1に尿素水が流通する流通路2を接続し、この流通路2内の尿素水を加熱する加熱手段7を備えたことを特徴とするアンモニア生成装置。

【請求項2】 前記流通路2の一部を螺旋状に配置し、この螺旋状部5の内側に前記加熱手段7を設けたことを特徴とする請求項1に記載のアンモニア生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ボイラ等における脱硝装置に用いられるアンモニアを尿素水から生成するためのアンモニア生成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、ボイラについても一層の低NO_x化が要望されている。その対策の1つとして、ボイラに脱硝装置を設け、燃焼排ガスに還元剤としてのアンモニアを投入してNO_xを低減する方法がとられている。このアンモニアは、たとえば尿素水を加熱して生成するようにしているが、アンモニア生成装置として、より伝熱効率が高くかつコンパクトなものが要望されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

この発明が解決しようとする課題は、伝熱効率が高くかつコンパクトなアンモニア生成装置を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

この発明は、前記課題を解決するためになされたもので、請求項1に記載の発明は、尿素水導入部に尿素水が流通する流通路を接続し、この流通路内の尿素水

を加熱する加熱手段を備えたことを特徴としている。

【0005】

さらに、請求項2に記載の発明は、前記流通路の一部を螺旋状に配置し、この螺旋状部の内側に前記加熱手段を設けたことを特徴としている。

【0006】

【発明の実施の形態】

つぎに、この発明の実施の形態について説明する。この発明に係るアンモニア生成装置は、尿素水導入部、流通路および加熱手段を備えている。前記尿素水導入部は、尿素水を導入するための導入ノズルを備えている。また、前記流通路は、前記尿素水導入部に接続されており、前記流通路内を尿素水が流通するようになっている。さらに、前記加熱手段は、前記流通路内の尿素水を加熱してアンモニアを発生させるためのもので、前記流通路に近接して配置されている。前記加熱手段としては、たとえば電気ヒータが用いられる。

【0007】

また、前記流通路の一部は、螺旋状に配置されており、この螺旋状部の内側に前記加熱手段が設けられている。そうすることにより、前記加熱手段から発せられる熱を前記螺旋状部全体で受けて、外部への放熱量を極力抑え、伝熱効率を向上させることができる。そして、前記螺旋状部の内側に形成される空間を有効に利用して、全体の構成をコンパクト化することができ、省スペースの装置とすることができる。

【0008】

また、前記流通路においては、前記螺旋状部の上流側に、伝熱抑制手段が設けられている。この伝熱抑制手段は、その取付位置から上流側に熱が伝わるのを抑制する作用をなし、尿素水が前記螺旋状部へ到達する前に水分の蒸発により結晶化したり、尿素水から不要な中間生成物が発生するのを最小限に抑えるようにしている。すなわち、この出願の発明者らの研究によれば、尿素水の結晶化や不要な中間生成物の発生が生じやすいのは、約80～180℃の温度範囲であることが判明した。そこで、前記伝熱抑制手段の入口温度が80℃以下、出口温度が180℃以上になるように設計し、前記温度範囲の箇所が、前記伝熱抑制手段を設

けた位置に限定されるようにするとともに、その長さが極力短くなるようにして、尿素水の結晶化や不要な中間生成物の発生を最小限に抑える。

【0009】

前記伝熱抑制手段としては、たとえば断熱効果の大きい材質（セラミック等）の部材を前記流通路の途中に設けた構成とする。また、前記伝熱抑制手段としては、外部から空気を導入する構成とし、この空気により前記螺旋状部側から伝わってくる熱を回収し、熱を回収した空気を前記螺旋状部へ向けて流すことにより、熱を前記螺旋状部へ戻すようにすることもできる。

【0010】

また、前記導入ノズルには、弾性封閉体が設けられ、前記導入ノズルの噴出口が前記弾性封閉体で覆われた構成になっている。すなわち、尿素水導入時、尿素水を加圧すると、前記弾性封閉体が圧力に押されて前記噴出口が開き、尿素水が流出する。そして、尿素水の加圧を解除すると、前記弾性封閉体が元の位置に戻り、前記噴出口が閉じる。したがって、尿素水を導入していないときは、前記噴出口が前記弾性封閉体により封閉されるので、前記導入ノズル内に残った尿素水が水分の蒸発により結晶化することがなく、前記導入ノズルの詰まりを確実に防止することができる。また、前記弾性封閉体は、たとえば合成ゴム製のものが用いられる。

【0011】

また、前記尿素水導入部には、空気供給ラインが接続されている。この空気供給ラインから供給された空気は、前記流通路内において尿素水を運ぶ作用をなすとともに、前記導入ノズルに付着した尿素水を吹き飛ばす作用をなす。したがって、前記空気供給ラインから空気を供給することにより、前記尿素水導入部内および前記流通路内においては、尿素水が付着したまま滞留するこがない。

【0012】

さらに、前記アンモニア生成装置においては、前記流通路内を洗浄するための洗浄流体供給ラインが設けられている。この洗浄流体供給ラインは、前記伝熱抑制手段の上流側に接続され、尿素水の一部が結晶化しても、それを洗浄することができるようになっている。また、洗浄流体としては、水や蒸気等が用いられる

【0013】

以上のように、前記構成によれば、尿素水を流通させながら連続的に加熱することができ、伝熱効率を格段に向上させることができる。すなわち、尿素水は、前記流通路内を所定の流通速度で流れているので、タンク内に貯留した状態で加熱するものと比較して、伝熱効率が格段に向上する。また、タンク内に貯留した状態で加熱するものと比較して、尿素水を供給し始めてからアンモニアの生成が定常状態になるまでの立ち上がり時間を短縮することができるとともに、前記加熱手段の加熱容量を小さくすることができる。さらに、前記アンモニア生成装置全体の大きさを小さくすることができ、特に前記螺旋状部の内側に前記加熱手段を設けると、よりコンパクトな構造とすることができる。

【0014】

ところで、前記加熱手段は、前記螺旋状部の外側に設けることもできるし、内側および外側の両方に設けることもできる。また、前記加熱手段は、前記流通路に沿って、前記流通路の周方向全体を覆うように設けることもできる。

【0015】

【実施例】

以下、この発明の具体的実施例を図面に基づいて詳細に説明する。まず、図1～図3に示す第一実施例について説明する。

【0016】

この発明に係るアンモニア生成装置は、尿素水を加熱してアンモニアを生成するもので、図1に示すように、尿素水導入部1を備え、この尿素水導入部1の下部に、尿素水が流通する流通路2が接続されている。前記尿素水導入部1は、下向きに設けられた導入ノズル3を備え、前記尿素水導入部1の側面に、空気供給ライン4が接続されている。この空気供給ライン4は、前記導入ノズル3の先端部に対向して接続されており、前記空気供給ライン4から供給された空気は、前記流通路2内において尿素水を運ぶ作用をなすとともに、前記導入ノズル3の先端部に付着した尿素水を吹き飛ばす作用をなす。ここで、前記空気供給ライン4は、前記尿素水導入部1の頂面に、前記導入ノズル3と並行に接続することもで

きる。

【0017】

また、流通路2の一部は螺旋状に配置され、螺旋状部5が形成されており、この螺旋状部5は、筒状部材6の外周面に密着して固定されている。そして、前記筒状部材6の内側には、その内周面と所定の間隔をおいて、加熱手段7としての電気ヒータが設けられている。また、前記筒状部材6と前記加熱手段7との間の空間には、温度センサ8が設けられており、この温度センサ8により前記加熱手段7の表面温度を検出して、前記加熱手段7の表面温度が約500°Cになるよう、制御器9により前記加熱手段7へ供給する電力量が制御されるようになっている。したがって、尿素水は、前記螺旋状部5内を流通しながら前記加熱手段7により加熱されて、ガス状のアンモニアが、連続的に生成されるようになっている。さらに、前記螺旋状部5の外側には、前記螺旋状部5全体を覆うように断熱材10が設けられている。

【0018】

また、前記流通路2における前記螺旋状部5の上流側は、尿素水の残留を防止するために若干傾斜して設けられており、この上流側の所定の位置に、伝熱抑制手段11が設けられている。この伝熱抑制手段11は、その取付位置から上流側へ熱が伝わるのを抑制する作用をなし、尿素水が前記螺旋状部5へ到達する前に水分の蒸発により結晶化したり、尿素水から不要な中間生成物が発生するのを最小限に抑えるようにしている。

【0019】

また、前記尿素水導入部1の直径は、前記流通路2の直径より大きく形成されており、両者の接続部は、尿素水が溜まらないように、下方に向かって先細形状になっている。

【0020】

さらに、前記流通路2の下流側端部は、ボイラ等に設けられた脱硝装置（図示省略）に接続されており、前記螺旋状部5で生成されたアンモニアが、前記脱硝装置へ連続的に供給されるようになっている。

【0021】

つぎに、前記導入ノズル3の詳細な構造について、図2に基づいて説明する。図2に示すように、前記導入ノズル3の先端側の側壁には、複数個の噴出口12, 12, …が設けられている。そして、これらの各噴出口12を覆うように、チューブ状の弾性封閉体13が取り付けられている。すなわち、この弾性封閉体13は、たとえば合成ゴム製のものが用いられ、尿素水導入時、尿素水を加圧すると、前記弾性封閉体13が圧力に押されて前記各噴出口12が開き、尿素水が、前記導入ノズル3の外周面と前記弾性封閉体13の内周面との間を通って流出する。また、尿素水の加圧を解除すると、前記弾性封閉体13が元の位置に戻り、前記各噴出口12が閉じる。ここにおいて、図2は、尿素水が流出している状態を示している。

【0022】

したがって、前記弾性封閉体13を設けることにより、尿素水を導入していないときは、前記各噴出口12が前記弾性封閉体13により封閉されるので、前記導入ノズル3内に残った尿素水が水分の蒸発により結晶化することがなく、前記導入ノズル3の詰まりを確実に防止することができる。

【0023】

つぎに、前記伝熱抑制手段11の詳細な構造について、図3に基づいて説明する。図3に示すように、前記流通路2が途中で分断され、下流側部分における上流側端部の直径が、上流側部分における下流側端部の直径より大きく形成されており、両者を所定長さ重ね合わせて同心状に配置し、両者の間に、セラミック等の断熱部材14を設けることにより、前記伝熱抑制手段11が構成されている。したがって、前記螺旋状部5から前記流通路2を伝わってきた熱は、前記断熱部材14により、それ以上上流側に伝わることが抑制される。

【0024】

また、前記伝熱抑制手段11は、入口部であるA点の温度が80°C以下となるよう設計されており、また出口部であるB点の温度が180°C以上となるよう設計されている。すなわち、尿素水の結晶化や不要な中間生成物の発生が生じやすい約80～180°Cの温度範囲の箇所が、前記伝熱抑制手段11を設けた位置に限定されるとともに、その長さが極力短くなっている、尿素水の結晶化や不

要な中間生成物の発生が最小限に抑えられている。

【0025】

以上のような構成において、その作用を説明する。前記導入ノズル3から、流量約10ミリリットル/分、濃度約20%の尿素水が供給され、この尿素水は、前記空気供給ライン4からの空気（流量約30リットル/分）により、前記流通路2内を運ばれながら、前記螺旋状部5へ到達する。そして、尿素水は、前記螺旋状部5内を流れながら、前記加熱手段7により約200～500°Cに加熱され、アンモニアが生成される。生成されたアンモニアは、前記脱硝装置（図示省略）へ供給される。

【0026】

したがって、前記構成によれば、尿素水を所定の流通速度で流しながら連続的に加熱することができ、伝熱効率が格段に向上する。また、前記螺旋状部5内の尿素水の保有量が少ないため、尿素水を供給し始めてからアンモニアの生成が定常状態になるまでの立ち上がり時間が短縮されるとともに、前記加熱手段7の加熱容量を小さくすることができる。また、前記螺旋状部5の内側に前記加熱手段7が設けられているので、外部への放熱量が極力抑えられるとともに、装置全体がよりコンパクトな構造となっている。さらに、前記伝熱抑制手段11や前記弹性封閉体13が設けられているので、尿素水の結晶化や不要な中間生成物の発生が最小限に抑えられている。

【0027】

また、アンモニアの生成を断続的に行う場合は、アンモニア生成の要求信号に応じて、前記導入ノズル3からの尿素水の供給が断続的に制御される。このとき、前記空気供給ライン4からの空気は、尿素水の供給停止中も継続して所定量供給され、前記流通路2内に尿素水が滞留しないようにしている。さらに、尿素水の供給停止中においては、前記加熱手段7も継続して作動し、前記螺旋状部5の温度が所定温度に維持されるようになっている。したがって、アンモニアの生成停止中に、前記螺旋状部5内で尿素水の結晶化や不要な中間生成物の発生が生じることがなく、アンモニアの生成再開時には、直ちに所定量のアンモニアの生成を開始することができるようになっている。

【0028】

ところで、前記流通路2内を洗浄を行う場合は、尿素水の供給が停止してアンモニアを生成していないときに、前記空気供給ライン4から空気に代えて洗浄流体としての水を供給し、前記流通路2内を洗浄することもできる。すなわち、前記空気供給ライン4が洗浄流体供給ラインとして働くようになる。供給された洗浄流体は、前記尿素水導入部1および前記流通路2内に残留している尿素水あるいはその結晶物を洗い流し、排出ライン（図示省略）を介して外部へ排出する。また、洗浄流体の供給は、前記流通路2内の詰まりを検出したときに行うように制御することもできる。さらに、前記洗浄流体供給ラインを前記空気供給ライン4とは別に設け、尿素水の結晶化が生じやすい前記伝熱抑制手段11の上流側に接続した構成とすることもできる。

【0029】

また、前記加熱手段7による尿素水の加熱に際しては、尿素水を供給する前に、予め前記加熱手段7により前記螺旋状部5を加熱し、前記螺旋状部5内を所定温度まで上昇させておくようにしているが、前記伝熱抑制手段11と前記螺旋状部5との間の前記流通路2が所定温度まで上昇するのには、時間遅れがある。したがって、その間に、前記伝熱抑制手段11と前記螺旋状部5との間の前記流通路2において、尿素水の結晶化や不要な中間生成物の発生が生じやすくなる。そこで、前記流通路2における前記伝熱抑制手段11の直ぐ下流側へ加温空気（温度約350℃）を供給するようにして、前記伝熱抑制手段11と前記螺旋状部5との間の前記流通路2を予熱する構成とすることもできる。

【0030】

つぎに、図4に示す第二実施例について説明する。ここにおいて、前記第一実施例と同様の構成部材には同一の符号を付して、その詳細説明を省略する。さて、この第二実施例においては、前記筒状部材6の内側に、ネジ状部材15が挿入され、前記螺旋状部5が形成されている。すなわち、前記ネジ状部材15は、いわゆる台形ネジとなっており、その外周面に、断面が台形状のネジ山が設けられており、このネジ山の頂部が前記筒状部材6の内周面に接触し、ネジ溝が前記流通路2となっている。また、前記ネジ状部材15の内部には、前記加熱手段7を

挿入するための挿入孔16が設けられている。

【0031】

この第二実施例の構成によれば、前記筒状部材6内に前記ネジ状部材15を挿入するのみで前記螺旋状部5が形成されるので、組立てが容易となり、組立工数が短縮される。また、前記螺旋状部5内において、尿素水の結晶化により詰まりが生じても、前記ネジ状部材15を引き抜いて外し、前記ネジ状部材15の外周面および前記筒状部材6の内周面を極めて容易に洗浄することができる。

【0032】

さらに、前記伝熱抑制手段11の他の実施例について、図5に基づいて説明する。図5に示されている伝熱抑制手段11は、いわゆるエゼクタ構造となっており、外部から空気を導入し、この空気により前記螺旋状部5側から伝わってくる熱を回収し、熱を回収した空気を前記螺旋状部5へ向けて流すことにより、熱を前記螺旋状部5へ戻すようになっている。すなわち、前記流通路2の一部が、外筒部17および内筒部18からなる二重筒構造になっており、前記外筒部17に所定個数の空気吸入口19, 19, …がその周方向に沿って設けられ、前記内筒部18の先端開口部20が、前記外筒部17の下流側端部における先細り部21の内側に配置され、両者の間に環状の流通口22が形成されている。また、前記外筒部17の上流側端部は、密閉されている。

【0033】

したがって、尿素水を同伴している空気が前記先端開口部20を通過する際、外部の空気を前記各空気吸入口19を経由し前記流通口22を通して吸引する。そうすると、前記螺旋状部5から前記外筒部17へ伝わってきた熱は、流入する外部の空気により回収されて前記螺旋状部5へ戻り、前記内筒部18へ伝わることが抑制される。また、前記伝熱抑制手段11は、図3に示したものと同様、入口部であるA点の温度が80°C以下となるように設計されており、また出口部であるB点の温度が180°C以上となるように設計されている。すなわち、尿素水の結晶化や不要な中間生成物の発生が生じやすい約80～180°Cの温度範囲の箇所が、前記伝熱抑制手段11を設けた位置に限定されるとともに、その長さが極力短くなっている、尿素水の結晶化や不要な中間生成物の発生が最小限に抑え

られている。

【0034】

ここにおいて、図5に示されている前記伝熱抑制手段11は、前記第一実施例においても前記第二実施例においても用いることができる。

【0035】

【発明の効果】

この発明によれば、尿素水を流通させながら連続的に加熱することができ、伝熱効率を格段に向上させることができる。また、アンモニア生成装置全体の大きさを小さくすることができ、特に流通路における螺旋状部の内側に加熱手段を設けると、よりコンパクトな構造とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明における第一実施例の縦断面説明図である。

【図2】

図1における尿素水ノズルの詳細を示す拡大縦断面説明図である。

【図3】

図1における伝熱抑制手段の詳細を示す拡大縦断面説明図である。

【図4】

この発明における第二実施例の縦断面説明図である。

【図5】

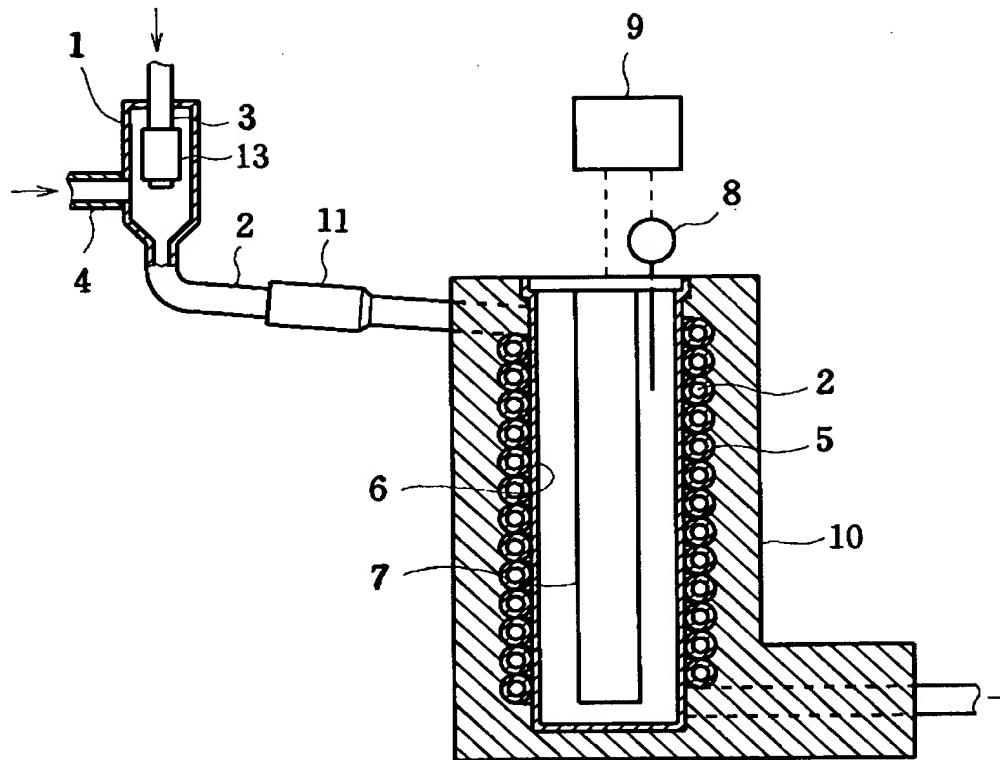
図3に代わる伝熱抑制手段の他の実施例を示す拡大縦断面説明図である。

【符号の説明】

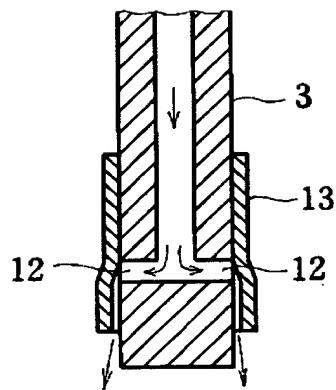
- 1 尿素水導入部
- 2 流通路
- 5 螺旋状部
- 7 加熱手段

【書類名】 図面

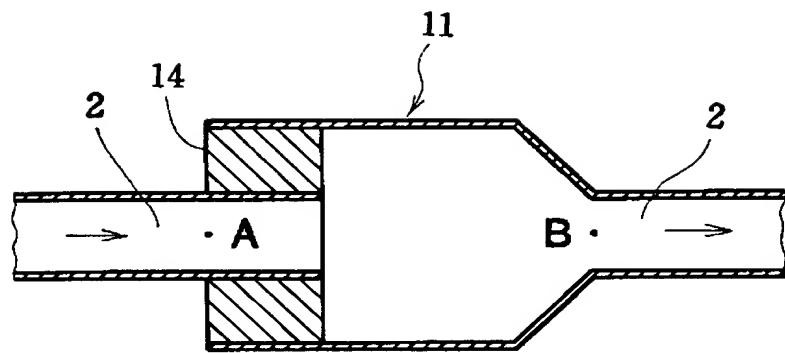
【図1】



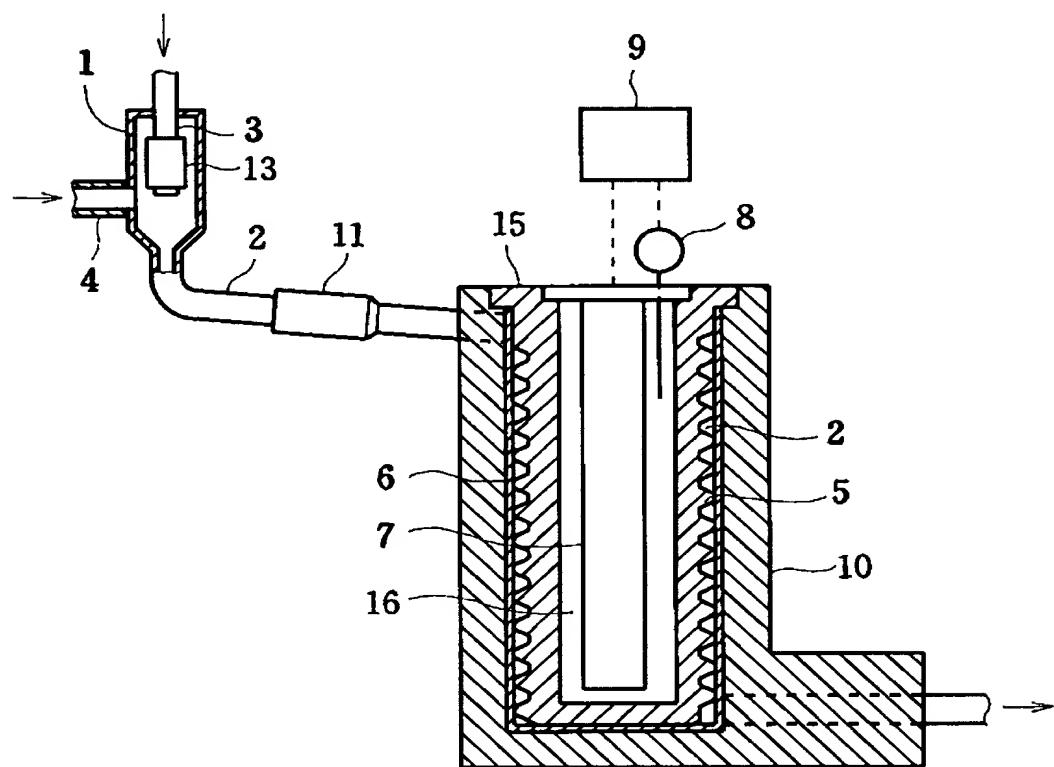
【図2】



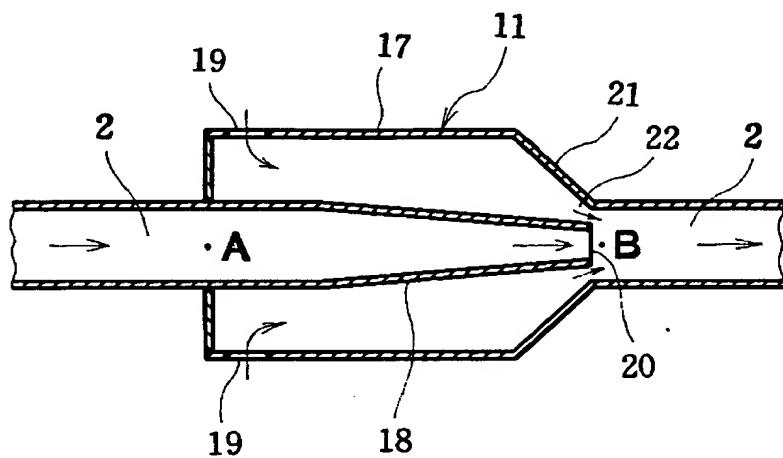
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 伝熱効率が高くかつコンパクトなアンモニア生成装置を提供する。

【解決手段】 尿素水導入部1に尿素水が流通する流通路2を接続し、この流通路2内の尿素水を加熱する加熱手段7を備える。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-050850
受付番号	50000224558
書類名	特許願
担当官	喜多川 哲次 1804
作成日	平成12年 4月10日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】	申請人 000175272
【識別番号】	
【住所又は居所】	愛媛県松山市堀江町7番地
【氏名又は名称】	三浦工業株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	391010219
【住所又は居所】	愛媛県松山市堀江町7番地
【氏名又は名称】	株式会社三浦研究所

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000175272]

1. 変更年月日 1990年 8月25日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛媛県松山市堀江町7番地

氏 名 三浦工業株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [391010219]

1. 変更年月日 1991年 1月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛媛県松山市堀江町7番地
氏 名 株式会社三浦研究所